

Helsinki 12.2.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED

01 MAR 2004

WIPO

PCT



Hakija
Applicant

Metso Paper, Inc.
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20022231

Tekemispäivä
Filing date

19.12.2004

Kansainvälinen luokka
International class

D21F

Keksinnön nimitys
Title of invention

**READY FOR
PUBLICATION
22 April 2004**

"Järjestely kudoksen yhteydessä radan stabiloimiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Martta Tehikoski

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

JÄRJESTELY KUDOKSEN YHTEYDESSÄ RADAN STABILOIMISEKSI ANORDNING VID VÄV FÖR STABILISERING AV BANA

5 Keksintö koskee itsenäisen patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaista järjeste-
lyä kudoksen yhteydessä paperiradan stabiloimiseksi paperikoneessa tai vastaavas-
sa, jossa paperirataa kuivatetaan sylinterien ja mahdollisesti myös ilmapuhallusten
avulla ja jossa paperirataa pidetään tuettuna kudokseen sylinterien välisellä alueella
puhalluslaatikon avulla.

10 On tunnettua käyttää puhalluslaatikoita radan tukemiseksi kudokseen paperikoneen
tai vastaavan kuivatusosassa sylinterien välillä. Julkaisussa US 4,932,138 on esitetty
likimain koko taskun täyttävä puhalluslaatikko, jossa on puhallussuutin lähellä
avautuvan nipin kohtaa. Minkäänlaista ilmanohjainta ei ole esitetty alasynterien ja
puhalluslaatikon välillä reunatiivisteitä lukuun ottamatta. Julkaisussa US 4,669,198
15 esitetään eräs ratkaisu, jossa käytetään suurta, likimain koko taskunpuolikkaan ko-
koista puhalluslaatikkoa, jossa on avautuvan nipin lähellä yksi puhallusaukko ja
alaosassa, likimain pystysuorassa suunnassa sylinterin yläosan kohdalla matala il-
manohjain. Esitetty puhalluslaatikko on varsin suuri täyttäen taskunpuolikkaan liki
kokonaan. Suurikokoinen puhalluslaatikko on myös varsin kömpelö eri kohteisiin
sekä kallis valmistaa. Julkaisussa US 6,115,938 on esitetty taskuun sijoitettu puhall-
20 luslaatikko, jossa radan tuenta kudokseen on järjestetty puhalluslaatikon alaosaan
sijoitetun puhallussuuttimen avulla. Tässä rakenteessa alasynterien yhteyteen järjes-
tetyt rakenteet ovat kuitenkin varsin mutkikkaat ja hankalat valmistaa.

Keksinnön tarkoituksena on esittää järjestely kudoksen yhteydessä radan tukemi-
seksi ja stabiloimiseksi varsin yksinkertaisella puhalluslaatikolla, joka olisi poikki-
25 leikkaukseltaan melko pieni ja joka siten mahtuisi sylinteritaskuun vaivattomasti.
Keksinnön tarkoitus on myös esittää järjestely, jossa puhalluslaatikko olisi seinä-
män ja sen tiivisteiden avulla sovitettu tiivistämään puhalluslaatikkorakenne alla ole-
vaan sylinteriin tai telaan. Tähän viitaten, keksinnön erityisenä tarkoituksena on
esittää ns. ilman rajakerroskaavin (engl. boundary layer air doctor), joka mahdolli-
30 simman hyvin estää alasynterien tai telan aikaansaaman ilmapvirtauksen rataa avau-
tuvan nipin ja sulkeutuvan nipin välisellä alueella. Edelleen keksinnön tarkoitukse-
na on esittää sellainen joustava järjestely, jossa paperisilppu tai vastaava ei rikkoisi
rakenteita. Yksi perustarkoitus on esittää järjestely, jossa poikkileikkaukseltaan var-
sin pienikokoinen ja ns. standardikokoinen puhalluslaatikko olisi sovitettavissa

myös useimpiin vanhoihin koneisiin tapauskohtaisesti mitoitettavan seinämälävyn avulla. Tällöin voidaan saada sarjatuotannon vaikutuksesta säästöjä merkittävässä määrin. Keksinnön tarkoitus on myös esittää puhalluslaatikolla tapahtuva radanhal-
 lintajärjestely sellaisia koneita varten, joissa ratanopeus on tavallisesti korkeintaan
 5 1000 m/min, joskin keksinnön käyttöalue on tyypillisesti sellaisissa sovelluksissa, joissa ratanopeus on välillä 600 – 1400 m/min. Vanhojen koneiden modernisoinneissa on usein myös tilaongelmia sijoittaa suurikokoisia puhalluslaatikoita koneen rakenteisiin. Lisäksi erityisenä tarkoituksena on esittää järjestely, jonka energiakulutus olisi vähäinen mutta radan stabilointi kuitenkin erinomainen.

- 10 Keksinnön tarkoitus saavutetaan itsenäisessä patenttivaatimuksessa 1 ja muissa vaatimuksissa määritellyllä tavalla. Keksinnön mukaan kyseessä on järjestely kudoksen yhteydessä radan stabiloimiseksi paperikoneessa tai vastaavassa, jossa rataa kuivatetaan sylinterien ja osin myös ilmapuhallusten avulla. Rataa pidetään tuettuna kudokseen sylinterin ja telan välisellä alueella puhalluslaatikon avulla. Jos puhallus-
 15 laatikko on sijoitettu siten, että puhalluslaatikkoon kuuluva puhallussuutin on likimain avautuvan nipin kohdalla tai ennen sitä kudoksen puolella rataa, puhalluslaatikon tehovaikutus on suuri paperiradan hallitsemiseksi. Jos puhalluslaatikkoon on liitetty alaspäin alasyylinterille päin viettävä seinämä, jonka alaosassa on ilman rajakerroskaavin, joka ulottuu alasyylinterin tai telan pintaan saakka tai sen lähelle, saa-
 20 daan aikaan avautuvan nipin kohdalta alaspäin kääntötelalle saakka ulottuva alipaineinen tila. Tällä tavalla saadaan energiankulutukseltaan edullinen ratkaisu, jossa kuitenkin radan stabilointi on erinomainen. Jos seinämä on säädettävästi liitetty puhalluslaatikkoon siten, että puhalluslaatikko ja mainittu seinämä muodostavat mainitun avautuvan nipin ja seuraavan sulkeutuvan nipin väliselle alueelle tilan, johon
 25 muodostetaan alipaine radan tukemiseksi mainittujen nippien välisellä alueella kudokseen, saadaan ratkaisu, joka sopii paitsi uusiin koneisiin, myös useimpiin vanhoihin koneisiin. Koska mainittu seinämä ja sen alaosassa oleva tiiviste ovat mitoitettavissa kuhunkin tapaukseen sopiviksi, voidaan tilan yläosaa pitää ikään kuin standardikokoisena perusyksikkönä, johon liitetään sen kokoinen seinämä ja ilman
 30 rajakerroskaavin kuin on tarpeellista kussakin käyttökohteessa. Näin ollen voidaan säästää kustannuksissa, koska mainitun standardiosan valmistaminen tapahtuu sarjatyönomaisesti ja siksi edullisesti.

- Jos mainitun puhallussuuttimen läheisyydessä on joustava seinämä, seinämä pääsee tietyissä ajotilanteissa kauemmaksi radasta, mikä on tarpeellista, jos radan mukana
 35 häiriötilanteessa tulee tavanomaisesta poikkeavaa ainesta.

Jos mainittu seinämä on kiinnitetty kiinteäksi mutta kuitenkin tarvittaessa irrotetta-

vaksi seinämäksi, sen valmistus on yksinkertaista sekä kiinnitys ja käyttöönotto on tehtävissä nopeasti. Jos seinämän ja puhalluslaatikon välinen liitos on käyttötilanteessa ainakin pääasiallisesti tiivis, saadaan muodostetuksi mainittu alipaineinen tila, jossa ei ole merkittäviä vuotohäviöitä. Tiivistävän vaikutuksen takia sylinterin aiheuttama ilmapuhallus ei pääse vaikuttamaan ollenkaan haitallisesti.

Jos ilman rajakerroskaavin on valmistettu ainakin jonkin verran joustavasta aineesta ja/tai se pääsee joustamaan, on todennäköistä, että mahdollisesti joskus silloin tällöin syntyvä silppu tai muu epähomogeenisuus ei aiheuta vaurioita.

Jos ilman rajakerroskaavin on sijoitettu seinämän alaosassa olevaan kannatuseliimeen, kaapimen liityntä seinämään saadaan tukevaksi ja tiiviiksi helposti.

Jos ilman rajakerroskaavin on vaihdettavissa ottamatta koneesta pois mainittua kannatuselintä, vaihtotyö on yksinkertainen ja varsin nopea toimenpide.

Jos ilman rajakerroskaavin vaihdetaan vetämällä tai työntämällä paikoillaan oleva kaavin pois ja vetämällä tai työntämällä sijoitetaan uusi kaavin paikoilleen, vaihtamistyössä tarvitaan silloin tavallisesti vain kaksi työntekijää.

Jos kudoksen, sylinterin, ilman rajakerroskaapimen, seinämän ja puhalluslaatikon rajaamaan tilaan muodostetaan alipaine ainakin pääasiallisesti mainitun puhallussuuttimen avulla, voidaan rainaa hallita varsin hyvin, vaikka paperikoneen nopeus olisi tavanomaisia vanhoja koneita jopa selvästi nopeampikin.

Jos puhallussuuttimen kautta puhalletaan ilmaa ainakin niin paljon, että taskun keskialueella ilmanpaine on ainakin 50 Pa, mieluummin ainakin 120 Pa normaali-ilmanpainetta alempana, rainan hallitseminen onnistuu hyvin näillä painetasoilla.

Suosittelaa, että mainittu puhallettava ilma tuotetaan käyttämällä yhtä tai useampaa puhallinta. Puhaltimien vaatima teho on kuitenkin varsin kohtuullinen ja kanavistot sekä laitteistot ovat melko pienikokoisia.

Seuraavassa keksintö esitellään tarkemmin viitaten oheiseen piirustukseen, jossa

- Kuvio 1 esittää kaaviollisesti ja jonkin verran liioiteltuna havainnollisuuden vuoksi erästä paperikoneissa esiintyvää ajettavuusongelmaa,
- Kuvio 2 esittää keksinnön mukaista järjestelyä radan stabiloimiseksi paperikoneessa ja erityisesti radan tuentaa kudokseen sylinterien välisellä alueella puhalluslaatikon avulla ja
- Kuvio 3 esittää kaaviollisesti kuviossa 2 esitettyä seinämän alaosaa ilman raja-

kerroskaapimiseen suurennettuna.

Piirustuksen kuviossa 1 on esitetty havainnollisuuden vuoksi jonkin verran liioiteltuna erästä paperikoneissa esiintyvää ajettavuusongelmaa, joka koskee radan stabilointia kun minkäänlaista puhalluslaatikkoa ei ole käytössä taskussa. Viittausmerkki a esittää sylinteriä, josta kudoksesta b ja paperirata c siirtyvät alasynterille d ja edelleen sylinterille e. Kudoksen b ja radan c irtaantuessa sylinteriltä a rata c ja kudoksesta b useinkin eroavat keskinäisestä kosketuksesta, josta yleensä tulee ongelmia. On myös usein havaittu, että rata c ei ole kosketuksessa kudokseen b alasynterillä d kohdalla kuviossa 1 esitetyllä tavalla.

- 10 Kuviossa 2 viitenumerolla 1 on merkitty keksinnön mukaista järjestelyä kudoksen 2 yhteydessä radan 3 stabiloimiseksi paperikoneessa tai vastaavassa, jossa rataa 3 kuivatetaan sylinterien 4, 5 sekä 6 ja mahdollisesti myös ilmapuhallusten avulla ja jossa rataa 3 pidetään tuettuna kudokseen 2 sylinterien 4 ja 5 välisellä alueella puhalluslaatikon 7 avulla. Puhalluslaatikon 7 seinämät on tavallisimmin muodostettu metallilevystä taivuttamalla ja hitsaamalla ja/tai muilla liittämistavoilla. Sen pituus radan 3 poikkisuunnassa on likimain radan 3 leveys tai hieman suurempi. Aukeavan nipin 8, sulkeutuvan nipin 9 ja puhalluslaatikkoon 7 liittyvän seinämän 10 muodostamaan tilaan 11 järjestetään alipaine puhaltamalla ilmaa puhallussuuttimen 12 avulla tilasta 11 pois päin eli nuolen 13 suuntaan. Puhallettava ilma tuodaan puhallussuuttimelle 12 puhalluslaatikkoon 7 järjestettyä kanavaa (ei esitetty) pitkin. Puhallussuuttimen 12 läheinen osa on järjestetty pääsemään ainakin jonkin verran liikkumaan, mikäli jostakin syystä ylhäältä tulee alas epäpuhtauksia, esim. ns. paperimälli tai vastaava. Puhallussuutin 12 on puhalluslaatikon 7 yläosassa sijaiten aukeavan nipin 8 yläpuolella jonkin matkaa, esim. 5 – 15 cm, jopa enemmänkin. Tällaisen joustamaan pääsevän, puhallussuuttimen 12 lähellä olevan osan käyttö tällaisissa sovellusmuodoissa on sinänsä tunnettua tekniikkaa ja edelleenkin hyvin käyttökelpoinen ratkaisu.

- Seinäma 10 on muodostettu sopivimmin levystä, esim. alumiinilevystä, joskin muitakin materiaaleja on ajateltavissa tähän käyttöön. Seinämä 10 on kiinnitetty kohdasta 14 ruuvein (ei esitetty) puhalluslaatikon 7 alaosan etuseinämääseen, siis kone-suunnassa puhalluslaatikon 7 etuseinämääseen, varsin tiiviisti. Suositellaan, että seinämässä 10 on korkeussuunnassa pitkänomaisia reikiä (ei esitetty), joitten avulla saadaan säätövara, joka voi olla esim. 3 cm. Seinämän 10 alaosassa on ilman raja-kerroskaavin 15, joka on asennettu seinämän 10 alaosassa olevaan kaapimenpiteeseen 16. Kaavin 15 on ainakin jonkin verran joustava ja sen alaosa on varsin lähellä sylinterin 5 pintaa tai kiinni sylinterin pinnassa. Seinämän 10 korkeus verrattuna

puhalluslaatikon 7 korkeuteen on varsin suuri. Eräässä tyyppillisessä sovellutusmuodossa puhalluslaatikon 7 korkeus on noin 4 dm ja seinämän 10 korkeus yli 3 dm. Puhalluslaatikon 7 poikkileikkaus voi olla sama useissa erilaisissa sovelluskohteissa ja alipaineinen tila 11 muodostetaan valitsemalla kohteeseen sopivan korkuinen seinämä 10. Näin toimien voidaan puhalluslaatikkoa 7 pitää standardituotteena ja seinämä 10 on yksinkertaista valmistaa erikokoisina kappaleina tarpeen mukaan, koska tavallisimmin seinämä 10 on tasomainen levynkappale, jonka valmistus on sangen yksinkertaista.

Kuviossa 3 on esitetty seinämän 10 alaosa kaapimineen 15 tarkemmin. Seinämän 10 alaosassa on kiinnitettynä kaapimenpidin 16, joka on lattatiivistein 17 avulla kiinnitetty seinämään 10 ilmatiiviisti. Itse kaavin 15 on joustavaa materiaalia, esim. kumia tai vastaavaa ja kaapimen 15 koko alaosa on ohuehko. Kaavin 15 pysyy paikoillaan kaapimenpitimessä 16, koska kaapimen 15 yläosan poikkileikkaus on ympyrämäinen ja kaapimenpitimessä 16 on vastaavanmuotoinen rakenne, joskin vällystä pitää olla sopivasti kaapimenvaihdon takia. On huomattava, että kaapimenpitimen 16 alaosassa on varsin pitkät ohjauspinnat kaapimen 15 pitämiseksi paikoillaan. Seinämä 10 säädetään ruuvien 14 avulla sellaiseen korkeuteen, että kaapimen 15 alaosa hieman koskettaa sylinterin 5 pintaa. Tällöin vuoto kaapimen 15 ohi on vähäinen ja tilassa 11 saadaan helposti pidetyksi haluttu alipaine radan 3 pitämiseksi hallinnassa aukeavan nipin 8 jälkeisellä rataosalla. Kaapimen 15 profiili on sellainen, että kulunut kaavin 15 päästään varsin helposti vetämään pois ja vastaavasti uusi kaavin 15 saadaan paikoilleen. Seinämän 10 alaosan rakennetta, kaavinpidintä 16 ja etenkin kaavinta 15 voidaan ajatella toimivan erityisesti ns. ilman rajakerroskaapimena, sillä tela 5 aikaansaa pyörimisliikkeensä takia varsin suurta ilmanvirtausta kehäpintansa lähellä ja mainittu kaavin poistaa likimain kokonaan mainitun ilmavirtauksen ja etenkin pyörrevirtaukset ja näitten haitalliset vaikutukset taskun 11 kohdalla olevaan rataan 3. Siksi kaavin 15 on alaosastaan ainakin likimain kiinni sylinterissä 5 tehokkaan ilman rajakerroskaavinilmiön aikaansaamiseksi.

Rakenteeseen kuuluu lisäksi päätylevyt (ei esitetty), joitten avulla tila 11 on melko hyvin suljettu radan 3 molemmilta reunoilta. Näin ollen, tilaan 11 voidaan muodostaa tarpeellinen alipaine siten, että puhallussuuttimen 12 kautta puhalletaan puhalluslaatikon 7 putkiston kautta paikalle tuotua ilmaa ainakin niin paljon, että taskun 11 keskialueella ilmanpaine on ainakin 50 Pa, mieluummin ainakin 120 Pa normaali-ilmanpainetta alempana. Tämä on tavallisesti riittävä alipainetaso radan 3 hallitsemiseksi tilan 11 vaikutuspiirissä ja eritoten avautuvan nipin 8 paikkeilla ja sen jälkeen.

Keksintöä suositellaan käytettäväksi paitsi uusissa koneissa myös vanhojen koneitten uusinnoissa (engl. rebuild) sekä paperikoneissa että kartonkikoneissa. Keksintö sopii erityisesti koneisiin, joiden leveys on alle 6 m, joskin koneleveys voi tietysti olla mainittua suurempikin. Vanhojen koneiden uusinnoissa ratanopeus on tavallisesti noin 1000 m/min. Keksinnön mukaisella järjestelyllä päästään energiankulutukseltaan vähäisiin sovelluksiin ja ilmantuotossa voidaan siksi käyttää suhteellisen pienikokoisia ja edullisia matalapainepuhaltimia.

Keksintö ei ole rajoitettu oheiseen sovellusmuotoon vaan useita sen muunnelmia on ajateltavissa oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

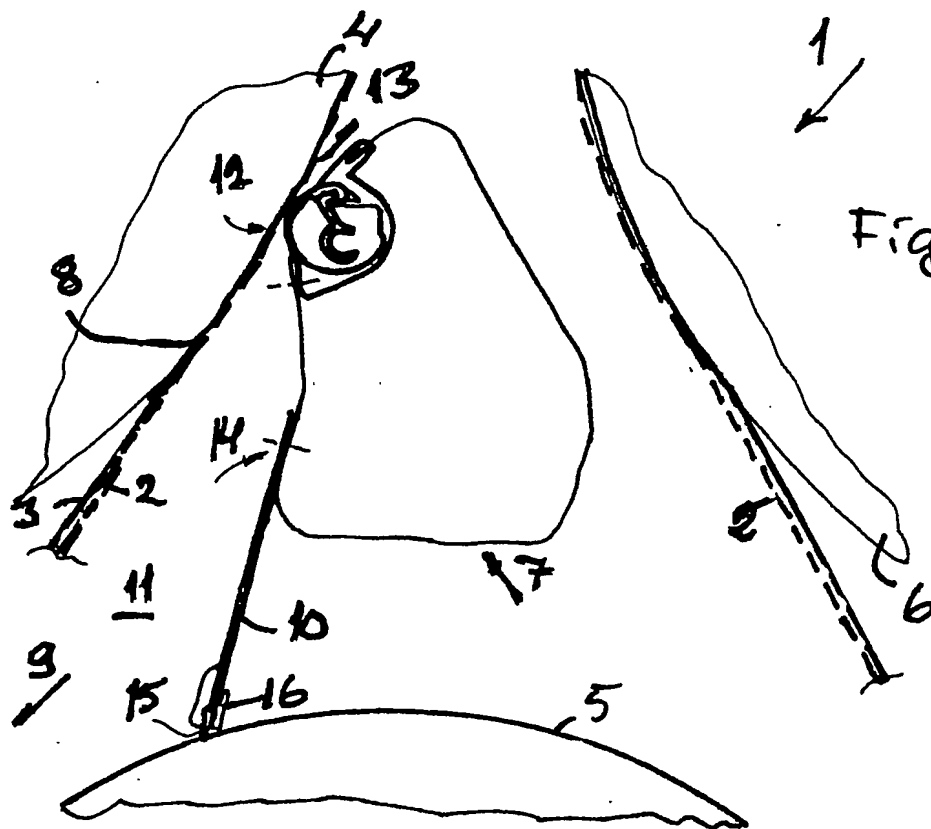
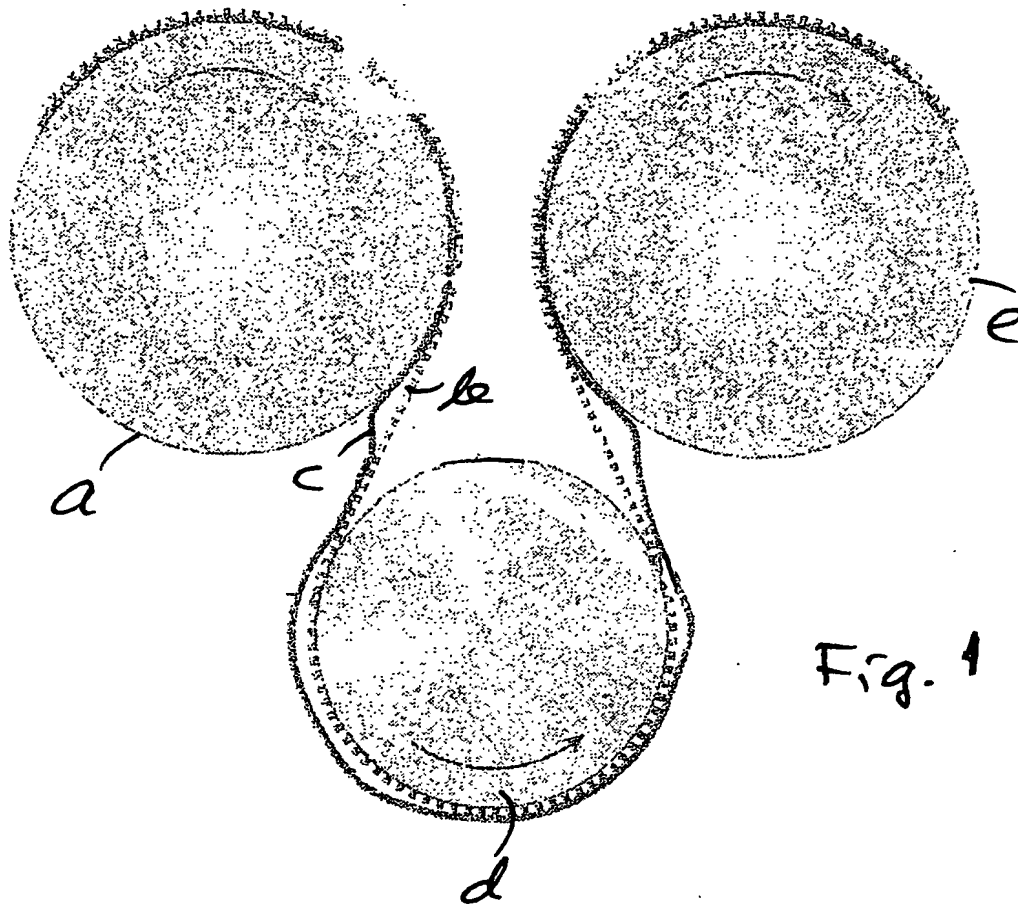
7
L 2

1. Järjestely kudoksen yhteydessä paperiradan stabiloimiseksi paperikoneessa tai vastaavassa, jossa paperirataa kuivatetaan sylinterien ja mahdollisesti myös ilmapuhallusten avulla ja jossa paperirataa pidetään tuettuna kudokseen sylinterin ja telan välisellä alueella puhalluslaatikon avulla, **tunnettu** siitä yhdistelmästä, että puhalluslaatikko on sijoitettu siten, että puhalluslaatikkoon kuuluva puhallussuutin on lähimain avautuvan nipin kohdalla tai ennen sitä kudoksen puolella paperirataa, ja että puhalluslaatikkoon on liitetty alaspäin alasynterille päin viettävä seinämä, jonka alaosassa on ilman rajakerroskaavin, joka ulottuu alasynterin tai telan pintaan saakka tai sen lähelle, ja että seinämä on säädettävästi liitetty puhalluslaatikkoon siten, että puhalluslaatikko ja mainittu seinämä muodostavat mainitun avautuvan nipin ja seuraavan sulkeutuvan nipin väliselle alueelle tilan, johon muodostetaan alipaine radan tukemiseksi kudokseen mainittujen nippien välisellä alueella.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainitun puhallussuuttimen läheisyydessä on joustava seinämä.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainittu seinämä on kiinnitetty kiinteäksi mutta kuitenkin tarvittaessa irrotettavaksi seinämäksi ja että seinämän ja puhalluslaatikon välinen liitos on käyttötilanteessa ainakin pääasiallisesti tiivis.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainittu ilman rajakerroskaavin on valmistettu ainakin jonkin verran joustavasta aineesta ja/tai että kaavin pääsee joustamaan.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että kaavin on sijoitettu seinämän alaosassa olevaan kannatuselimeen.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että kaavin on vaihdettavissa ottamatta koneesta pois mainittua kannatuselintä tai mainittua puhalluslaatikkoa.
7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainittu kaavin vaihdetaan vetämällä tai työntämällä paikoillaan oleva kaavin pois ja vetämällä tai työntämällä sijoitetaan uusi kaavin paikoilleen.
8. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että kudoksen, sylinterin, ilman rajakerroskaapimen, seinämän ja puhalluslaatikon ra-

jaamaan tilaan muodostetaan alipaine ainakin pääasiallisesti mainitun puhallussuuttimen avulla.

5 9. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen järjestely, tunnettu siitä, että puhallussuuttimen kautta puhalletaan ilmaa ainakin niin paljon, että taskun keski-alueella ilmanpaine on ainakin 50 Pa, mieluummin ainakin 120 Pa normaali-ilmanpainetta alempana.

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen järjestely, tunnettu siitä, että mainittu puhallettava ilma tuotetaan käyttämällä yhtä tai useampaa puhallinta.



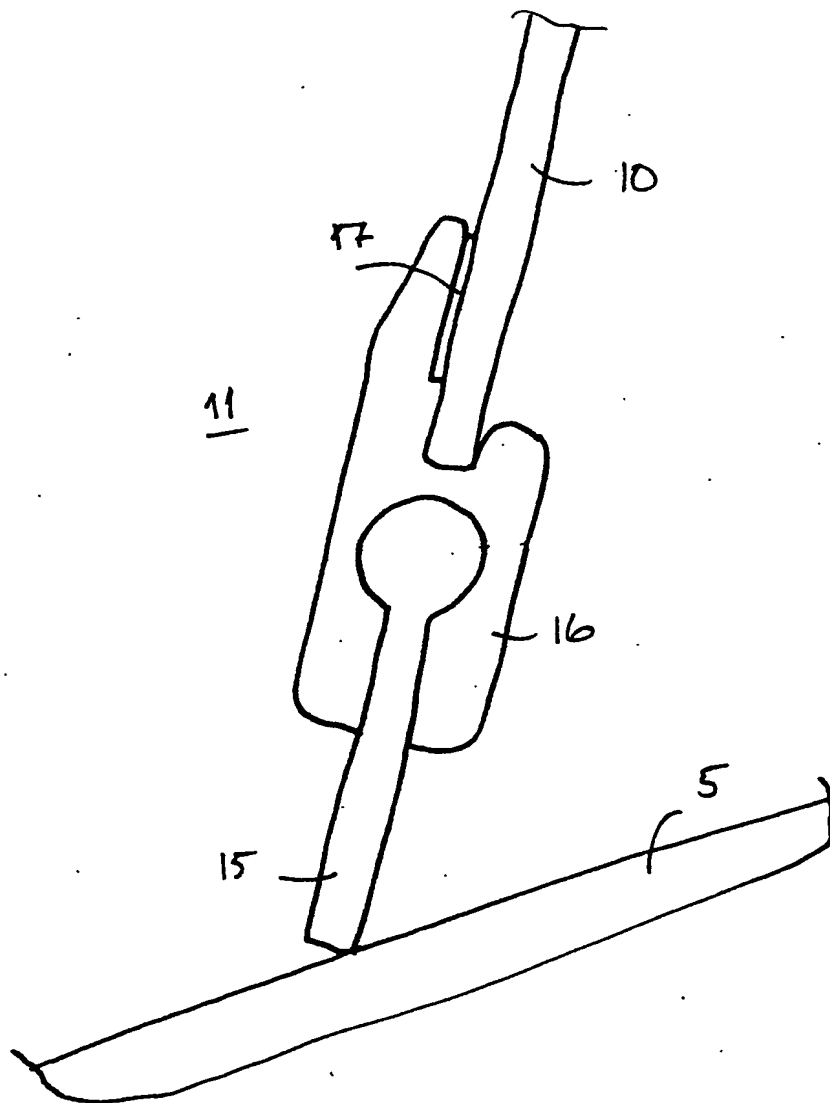


Fig. 3